

<b>MATERIA:</b> NAVEGACION	
<b>ASIGNATURA:</b> NAVEGACION I	
<b>GRUPO:</b> ESPECÍFICA	<b>CREDITOS/ TOTALES:</b> 7
<b>CARACTER:</b> OBLIGATORIA	TEORICOS: 6
<b>CURSO:</b> 1º ES-CG	PRACTICOS: 1
<b>CONTENIDO:</b> Introducción a la navegación. Elementos de navegación. Navegación de estima y costera. Mareas. Magnetismo del buque y compensación. Publicaciones náuticas.	

## **1.OBJETIVOS**

Proporcionar al alumno los conocimientos teóricos y prácticos de NAVEGACION COSTERA y ESTIMA para que sea capaz de llevarlos a la práctica a bordo de los buques.

## **2.TEMARIO**

**TEMA I:** LA TIERRA.- Forma y dimensiones de la esfera terrestre. Geoide. Elipsoide.Coordenadas geográficas. Diferencia de latitud y longitud. Navegación: Generalidades y modalidades. Milla marina. Angulo de rumbo. Unidades de longitud, velocidad, arco y tiempo. Magnetismo terrestre. Componentes. Declinación magnética y su corrección. Cartas magnéticas. Medida de la declinación magnética. Ejercicios.

**TEMA II:** AGUJA MAGNETICA. Definiciones y nomenclatura. Momento magnético. Sensibilidad y estabilidad. Conservación y emplazamiento. Tipos de agujas. Recorrido de las bitácoras y agujas del aula.

**TEMA III:** RUMBOS Y MARCACIONES.- Rumbos. Clases. Conversión de rumbos. Corrección total. Abatimiento y deriva. Rumbo efectivo. Paso de rumbo de aguja a rumbo efectivo y viceversa. Ejercicios. Marcaciones y demoras. Clases. Paso de unas demoras a otras. Relación entre demora, rumbo y marcación. Enfilaciones. Ejercicios. Aparatos empleados para marcar. Alidadas. Cubichetes. Círculos y taxímetros. Forma de tomar las marcaciones. Recorrido de los aparatos para marcar existentes en el aula.

**TEMA IV:** MAGNETISMO. Campos magnéticos a bordo. Consideraciones generales sobre el efecto de los hierros del buque. Magnetismo permanente e inducido. Su anulación. Fuerza directriz y desviadora. Coeficientes aproximados. Fórmula aproximada del desvío. Rumbo de grada y desvío de escora.

**TEMA V:** COMPENSACION PRACTICA.- Correctores. Preparar, realizar y analizar una compensación práctica. Cálculo de los coeficientes aproximados. Obtención de los desvíos. Generalidades. Procedimientos para la obtención de los desvíos. Desvíos con la giroscópica. Tabla y curva de desvíos. Levantamiento de una tabla de desvíos. Comprobación de los desvíos. Ejercicios.

**TEMA VI:** AGUJAS GIROSCOPICAS. Generalidades. Rigidez y precesión giroscópica. Giróscopo con tres grados de libertad. Efectos del movimiento de rotación de la tierra. Giróscopo con dos grados de libertad. Amortiguamiento. Desvíos con la aguja giroscópica a bordo. Descripción general de una aguja giroscópica. Película de la giroscópica.

**TEMA VII:** PROYECCIONES. Generalidades. Carta náutica. Clasificación de las proyecciones. Proyecciones de uso náutico. Carta gnomónica. Aplicaciones de la carta gnomónica. Proyección cilíndrico-centrográfica. Desigualdad de ángulos. Latitudes aumentadas. Carta mercatoriana. Ventajas y desventajas de la carta mercatoriana.

**TEMA VIII:** MANEJO DE LA CARTA MERCATORIANA.- Descripción de la carta mercatoriana. Marcos. Tarjetas. Reticulado. Situar en la carta un punto. Trazado de rumbos y demoras. Uso del transportador náutico. Medida de distancias. Ejercicios. Carta en blanco. Construcción. Aplicaciones. Construcción de un plano y un gráfico de situación. Nociones de construcción de la Carta Mercatoriana. Escala. Clasificación de las cartas según la escala. Cartografía náutica con aplicaciones especiales. Signos y abreviaturas de las cartas náuticas. Catálogo de Cartas. Avisos a los navegantes. Corrección y ordenación de cartas. Pilots y Routeing Charts. Ejercicios en la Carta Mercatoriana.

**TEMA IX:** NAVEGACION DE ESTIMA.- Derrota loxodrómica. Estima. Ecuación de la loxodrómica. Fórmulas de la estima. Tablas de estima. Problema directo. Problema inverso. Estima con corriente y abatimiento. Determinación del rumbo e intensidad horaria del error. Estima en la Carta Mercatoriana. Ejercicios.

**TEMA X:** CORREDERAS. SONIDAS. SONDADORES.- Correderas. Generalidades. Tipos de correderas. Correderas de presión y electromagnéticas. Descripción de las correderas de efecto Doppler y correlación acústica. Coeficiente de corredera: su obtención. Bases medidas oficiales. Sonidas. Tipos de sonidas. Métodos para situar sonidas. Líneas de sonidas. Clases. Densidad de las líneas de sonda. Sonidas de calidad. Proyecto de líneas de sonda. Parcelario. Sondadores. Generalidades. Escandallo. Sondador mecánico. Tubos de sonidas. Sondadores de eco. descripción y clases.

**TEMA XI:** TEORIAS DE MAREAS.- Generalidades. Astros que influyen en la marea. Acción combinada del sol y la luna. Ondas de marea. Clasificación de las mareas. Teoría de Laplace. Definiciones: Pleamar y bajamar. Cero hidrográfico o Datum. Altura de la marea. Amplitud. Sonda de la carta. Nivel medio. Unidad de altura. Establecimiento de puerto. Coeficiente de marea. Puerto principal y puerto secundario. Regla de mareas. Nivelación. Cálculo del nivel medio y de la unidad de altura. Determinación del Cero Hidrográfico.

**TEMA XII:** ANUARIO DE MAREAS. MANEJO. EJERCICIOS.- Descripción del Anuario. Cálculo de horas y alturas de pleamar y bajamar en un puerto principal y en un puerto secundario. Cálculo de la altura de marea a una hora determinada. Cálculo de la hora a la que la marea tiene una altura determinada. Cálculo de la sonda de la carta. Problema combinado. Buque

escorado. Cálculo de horas y alturas de marea en puertos extranjeros con el Anuario de Mareas. Ejercicios.

**TEMA XIII: MAREAS REALES Y CORRIENTES. PUBLICACIONES.-** Mareas reales. Corrientes de mareas. Anomalías de las mareas. Bóreas e hileros. Corrientes marinas. Corrientes en el Estrecho de Gibraltar. Publicaciones nacionales y extranjeras de mareas, corrientes de marea y corrientes marinas.

**TEMA XIV: LUCES MARITIMAS.-** Ciclo. Período. Fase. Apariencia. Sectores Alcances luminoso nominal y geográfico. Identificación de faros. Boyas luminosas. Libro de Faros. Descripción y manejo. Descripción de las señales visuales. Cálculo de alcances geográfico y luminoso. Ejercicios.

**TEMA XV: NAVEGACION COSTERA. LINEAS DE POSICION.-** Generalidades. Líneas de posición usadas en navegación costera. Traslado de las líneas de posición. Rotulación. Demoras. Normas para su trazado. Elección de puntos. Demora inversa. Enfilaciones. Angulos horizontales. Arco capaz. Obtención y trazado. Elección de puntos. Formas de obtener distancias. Milésimas. Distancia con prismáticos. Situación por distancias. Líneas isobáricas. Situación por sondas. Situación por líneas de posición de diferentes especie. Ejercicios.

**TEMA XVI: SITUACION POR DEMORAS Y ENFILACIONES.-** Situación por dos y tres demoras simultáneas. Situación por dos enfilaciones. Situación por demoras no simultáneas a diversos puntos. Situación por demoras no simultáneas al mismo punto. Cálculo del desvío de giroscópica. Ejercicios.

**TEMA XVII: SEGURIDAD EN LA NAVEGACION. NAVEGACION CON NIEBLA.-** Seguridad en la navegación. Generalidades. Zona de incertidumbre. Demoras guía y de seguridad. Enfilaciones guía y de seguridad. Isobática, ángulo horizontal y vertical de seguridad. Rumbo para pasar a una distancia dada de un punto de la costa. Navegación con niebla. Descripción de las señales de niebla. Libro de Faros y Señales de niebla. Ayudas a la navegación. Precauciones.

**TEMA XVIII: VIENTOS Y CORRIENTES.-** Efectos del viento y la corriente sobre el buque. Generalidades. Forma de recibir el viento. Medida de abatimiento. Corregir el rumbo del efecto del viento. Rumbo de la corriente e intensidad horaria. Marcaciones efectivas. Distancia mínima a un punto de costa. Cálculos gráficos de:

- Rumbo y velocidad efectivas.
- Rumbo de la corriente e intensidad horaria.
- Rumbo de la corriente e intensidad horaria cuando se ha trabajado corriente errónea.

Situación con corriente, con dos o tres demoras no simultáneas al mismo punto de la costa. Cálculo de la situación y corriente por dos demoras no simultáneas al mismo punto conociendo una situación verdadera anterior. Punto ficticio y velocidad ficticia. Ejercicios.

**TEMA XIX: RADAR.-** Fundamento. Descripción. Unidades principales. Alcance. Discriminación. Interpretación de la pantalla. Demora y distancia radar. Situación radar. Grado de exactitud en las diferentes líneas de posición. Navegación con radar. Ventajas y limitaciones. Reflectores radar.

Radiobalizas. Estaciones radar costeras. Radar de movimientos verdaderos. Radar anticolidión.

**TEMA XX:** MANEJO DE PUBLICACIONES DE UNA DERROTA.- Publicaciones de una derrota. Corrección de publicaciones. Prácticas con publicaciones. Cuaderno de Bitácora.

**TEMA XXI:** NORMAS FUNDAMENTALES PARA LA NAVEGACION.- Preparación para salida a la mar. Navegación costera. Navegación con niebla. Entrada en puerto. Preparación de una derrota costera.

### **3.METODOLOGIA GENERAL**

Los aspectos fundamentales (teórico-prácticos) de la asignatura se expondrán y desarrollarán a cargo del Profesor en el Aula de Navegación apoyándose en el material y publicaciones de dicha aula y participando el alumno en el desarrollo práctico de la asignatura. Estos conocimientos serán practicados en las salidas a la mar que con carácter semanal efectúa el alumno.

### **4.RECURSOS O MATERIALES DIDACTICOS**

Cada alumno deberá poseer:

- Transportador, compás, cartabón, escuadra y material de dibujo.
- Carta náutica para prácticas.
- Tablas náuticas.

### **5.CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION**

Se efectuarán 6 pruebas escritas de grupo para evaluar conocimientos al finalizar los temas III, VI, IX, XIII, XVI y XXI. Asimismo se realizarán pruebas teórico-prácticas orales y comprobación de los ejercicios diarios durante los periodos de clase.

### **6.TEXTOS BASICOS**

- Astronomía y Navegación (Tomos I y II). Moreu Curbera y Martínez Jiménez.

### **7.TEXTOS Y BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Astronomía y Navegación (Tomo 3). Moreu-Jiménez.
- Astronomía y Navegación de Ribera.
- Astronomía y Navegación de Moreu (Ed. Dossat).
- Geodesia e Hidrografía CC Gandarias.

- Manual del Hidrógrafo (P.E. nº 6).
- Publicaciones Reglamentarias (Instituto Hidrográfico).
- Publicaciones extranjeras.

## HOJA DE EVALUACION